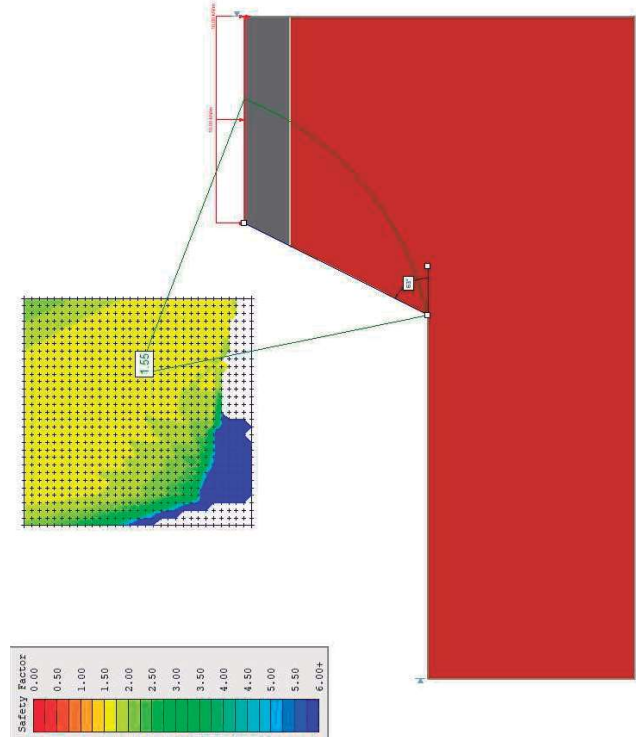




[www.cogesur.es](http://www.cogesur.es)  
E-mail: [coGESUR@coGESUR.es](mailto:coGESUR@coGESUR.es)  
Telfs.: 956 861 729 - 956 856 895  
Fax: 956 861 730  
P.L. "El Palmar" - C/ Foja, Nave 21  
11500 El Pro. de Santa María (Cádiz)

**Pendiente talud: 1-2 (63°)**

Factor de Seguridad obtenido: F=1,55: Talud ESTABLE.



LABORATORIOS COGESUR, S.L. - Registro Mercantil de Cádiz, Tomo 1861, Libro 0, Folio 29, Hoja CA-35478, C.I.F.: B-72.081.706



[www.cogesur.es](http://www.cogesur.es)  
E-mail: [coGESUR@coGESUR.es](mailto:coGESUR@coGESUR.es)  
Telfs.: 956 861 729 - 956 856 895  
Fax: 956 861 730  
P.L. "El Palmar" - C/ Foja, Nave 21  
11500 El Pro. de Santa María (Cádiz)

La siguiente tabla muestra un resumen de los valores de Factor de seguridad obtenido en los casos estudiados:

| TALUD (H:V) |        | FACTOR DE SEGURIDAD | ESTABILIDAD |
|-------------|--------|---------------------|-------------|
| H:V         | Grados |                     |             |
| Vertical    | 90°    | 1,14                | No estable  |
| Talud 1:4   | 76°    | 1,32                | No estable  |
| Talud 1:3   | 72°    | 1,39                | No estable  |
| Talud 1:2   | 63°    | 1,55                | Estable     |

Por tanto, según las modelizaciones realizadas, para los supuestos de cálculos establecidos anteriormente, suponemos que los taludes se prevén estables con pendientes 1-2 (63°), obteniéndose factores de seguridad superiores a 1,50.

No obstante, esta aproximación deberá ser confirmada en fases más adelantadas del proyecto, ya que la dirección del corte del talud puede ser determinante para la estabilidad del mismo, debido a la marcada estratificación e inclinación que presentan los estratos rocosos, en la que se alternan capas de arcillas rojas y calizas o areniscas micáceas.

En caso de que la dirección de los taludes coincida con la dirección de estratificación podrían producirse procesos de vuelcos de la formación rocosa.



[www.cogesur.es](http://www.cogesur.es)  
E-mail: [cogesur@cogesur.es](mailto:cogesur@cogesur.es)  
Telfs.: 956 861 729 - 956 856 895  
Fax: 956 861 730  
P.L. "El Palmar" - C/ Fojía, Nave 21  
11500 El Pro. de Santa María (Cádiz)

### 8.1.3.- Parámetros Geotécnicos de cálculo.

En la siguiente tabla se muestra un resumen de los parámetros geotécnicos de cálculo que podemos establecer para los niveles detectados en los ensayos de reconocimiento

| Nivel | Descripción                               | Valores de cálculo propuestos |                | OTROS PARÁMETROS |        |
|-------|-------------------------------------------|-------------------------------|----------------|------------------|--------|
|       |                                           | Resistencia                   | Expansividad   | USCS             | CL N30 |
| 1     | SUELOS DE ALTERACIÓN                      | Baja-Media                    | NO SE DESCARTA | LL               | 40     |
|       |                                           |                               |                | LP               | 20     |
|       |                                           |                               |                | IP               | 20     |
|       |                                           |                               |                | # 5.0 mm         | <5     |
|       |                                           |                               |                | # 0.08 mm        | >70    |
|       |                                           |                               |                | φ (%)            | <5     |
|       |                                           |                               |                | E (Kg/cm²)       | 25     |
| 2     | ARCILLAS ROJAS                            | Media                         | NO SE DESCARTA | USCS             | CH     |
|       |                                           |                               |                | LL               | 45     |
|       |                                           |                               |                | LP               | 20     |
|       |                                           |                               |                | IP               | 25     |
|       |                                           |                               |                | # 5.0 mm         | <10    |
|       |                                           |                               |                | # 0.08 mm        | 60-90  |
|       |                                           |                               |                | φ (%)            | 10     |
| 3     | CALIZAS BIOCLÁSTICAS Y ARENISCAS MICÁCEAS | Densa                         | NO             | E (Kg/cm²)       | 100    |
|       |                                           |                               |                | USCS             | GC     |
|       |                                           |                               |                | LL               | -      |
|       |                                           |                               |                | LP               | -      |
|       |                                           |                               |                | IP               | -      |
|       |                                           |                               |                | # 5.0 mm         | -      |
|       |                                           |                               |                | # 0.08 mm        | -      |

LABORATORIOS COGESUR, S.L. - Registro Mercantil de Cádiz, Tomo 1861, Libro 0, Folio 29, Hoja CA-35478, C.I.F.: B-72.081.706



[www.cogesur.es](http://www.cogesur.es)  
E-mail: [cogesur@cogesur.es](mailto:cogesur@cogesur.es)  
Telfs.: 956 861 729 - 956 856 895  
Fax: 956 861 730  
P.L. "El Palmar" - C/ Fojía, Nave 21  
11500 El Pro. de Santa María (Cádiz)

### 9.- CONSIDERACIONES FINALES.

Por último, debe indicarse que las consideraciones expuestas en el presente informe han sido deducidas de ensayos puntuales, constituyendo una extrapolación al conjunto del solar de estudio en las condiciones actuales del subsuelo.

No es óbice para que puedan producirse variaciones con respecto al esquema definido, derivadas de la heterogeneidad que pueda presentar el suelo o bien por alteraciones posteriores antrópicas (rellenos, excavaciones, extracciones o alumbramiento de agua subterránea, poda o eliminación de árboles, etc) realizadas con anterioridad al comienzo de la obra.

Por ello, es preciso que al inicio de las excavaciones un técnico competente compruebe visualmente, o mediante las pruebas que juzguen oportunas, que el terreno de apoyo se corresponde con las previsiones aquí incluidas.

En especial, se deberán contrastar que:

- La estratigrafía coincide con la estimada en este Estudio Geotécnico.
- El nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas en este estudio.
- La resistencia y humedad del terreno encontrado al nivel de cimentación coincide con las definidas.
- No se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc.
- No se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.
- El agua y el terreno no son agresivos para los materiales de la cimentación.



**COGESUR**  
ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y  
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN



ISO 9001  
BUREAU VERITAS  
Certification



**www.cogesur.es**  
E-mail: [coGESUR@coGESUR.es](mailto:coGESUR@coGESUR.es)  
Telfs.: 956 861 729 · 956 856 895  
Fax: 956 861 730  
P.L. "El Palmar" · C/ Forja, Nave 21  
11500 El Pro. de Santa María (Cádiz)

Este informe geotécnico consta de memoria de OCHENTA Y UNA (81) páginas numeradas correlativamente y de cinco (5) anexos a la memoria.

El Puerto de Sta. María (Cádiz), 27 de febrero de 2019



Fdo: Sergio Ramos Posada  
Licenciado en Geología  
Colegiado nº 465



Fdo: Juan Carlos Páez Hernández  
Ingeniero Técnico Industrial  
Director Técnico



**COGESUR**  
ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y  
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN



ISO 9001  
BUREAU VERITAS  
Certification



**www.cogesur.es**  
E-mail: [coGESUR@coGESUR.es](mailto:coGESUR@coGESUR.es)  
Telfs.: 956 861 729 · 956 856 895  
Fax: 956 861 730  
P.L. "El Palmar" · C/ Forja, Nave 21  
11500 El Pro. de Santa María (Cádiz)

ANEXOS A LA MEMORIA:



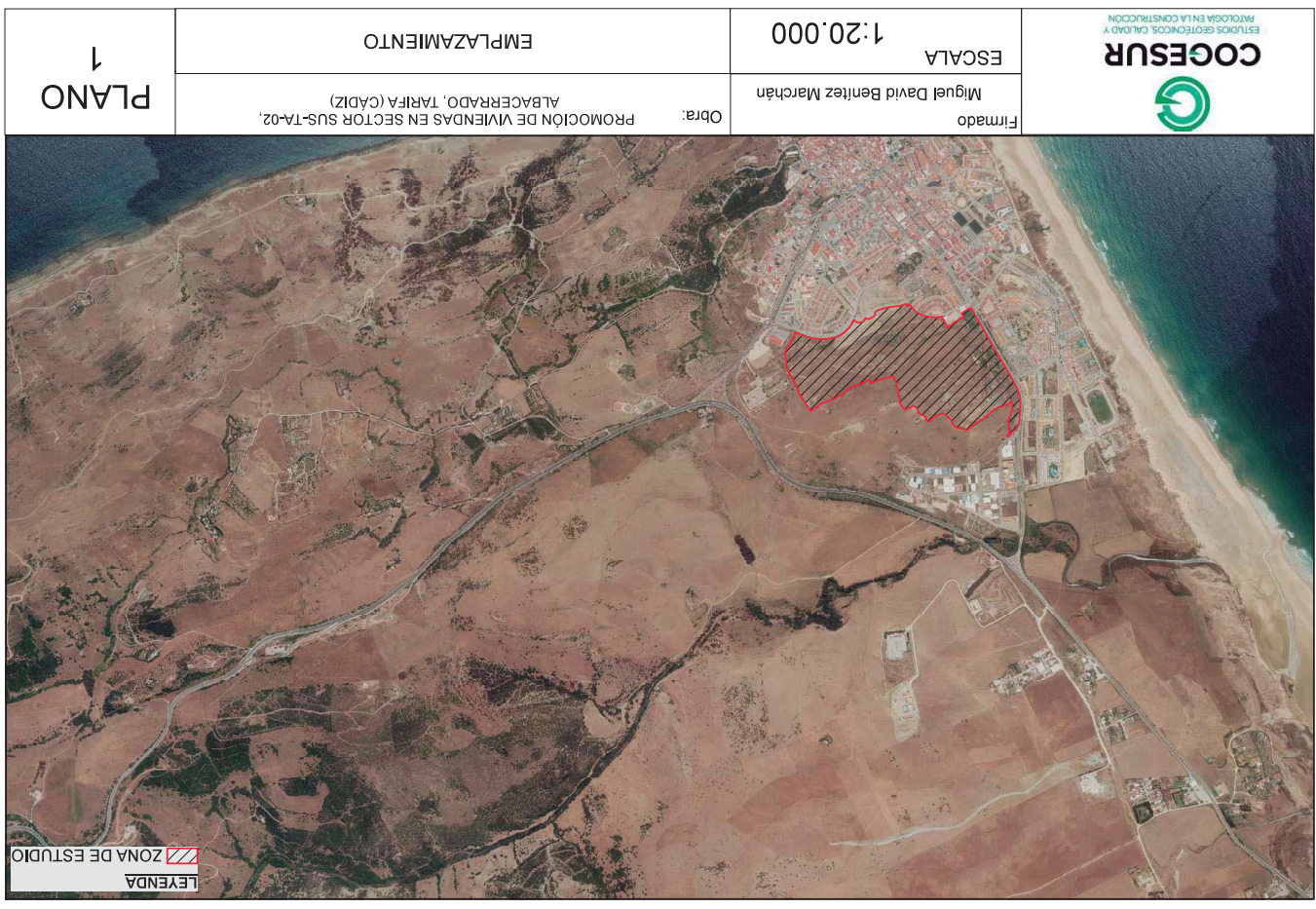
Fdo: Juan Carlos Páez Hernández  
Ingeniero Técnico Industrial  
Director Técnico



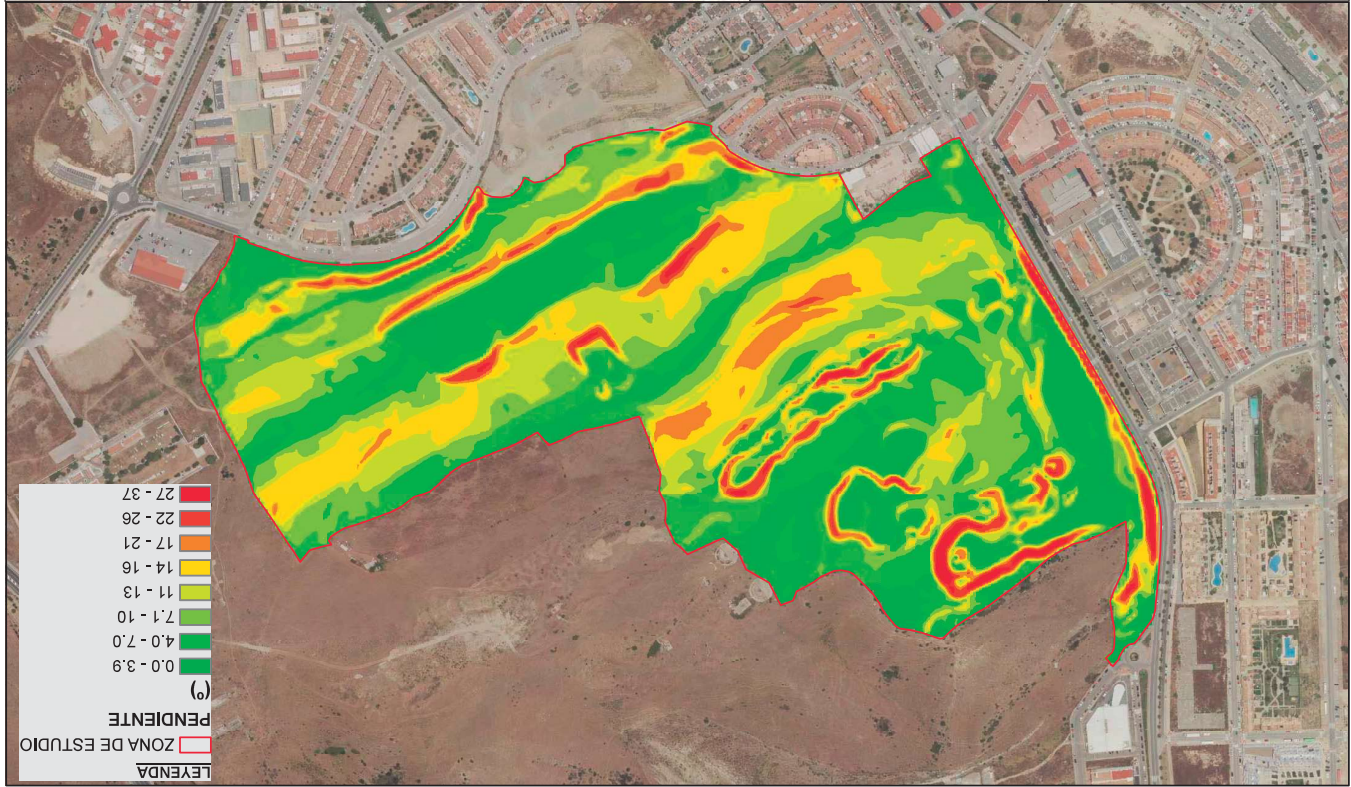
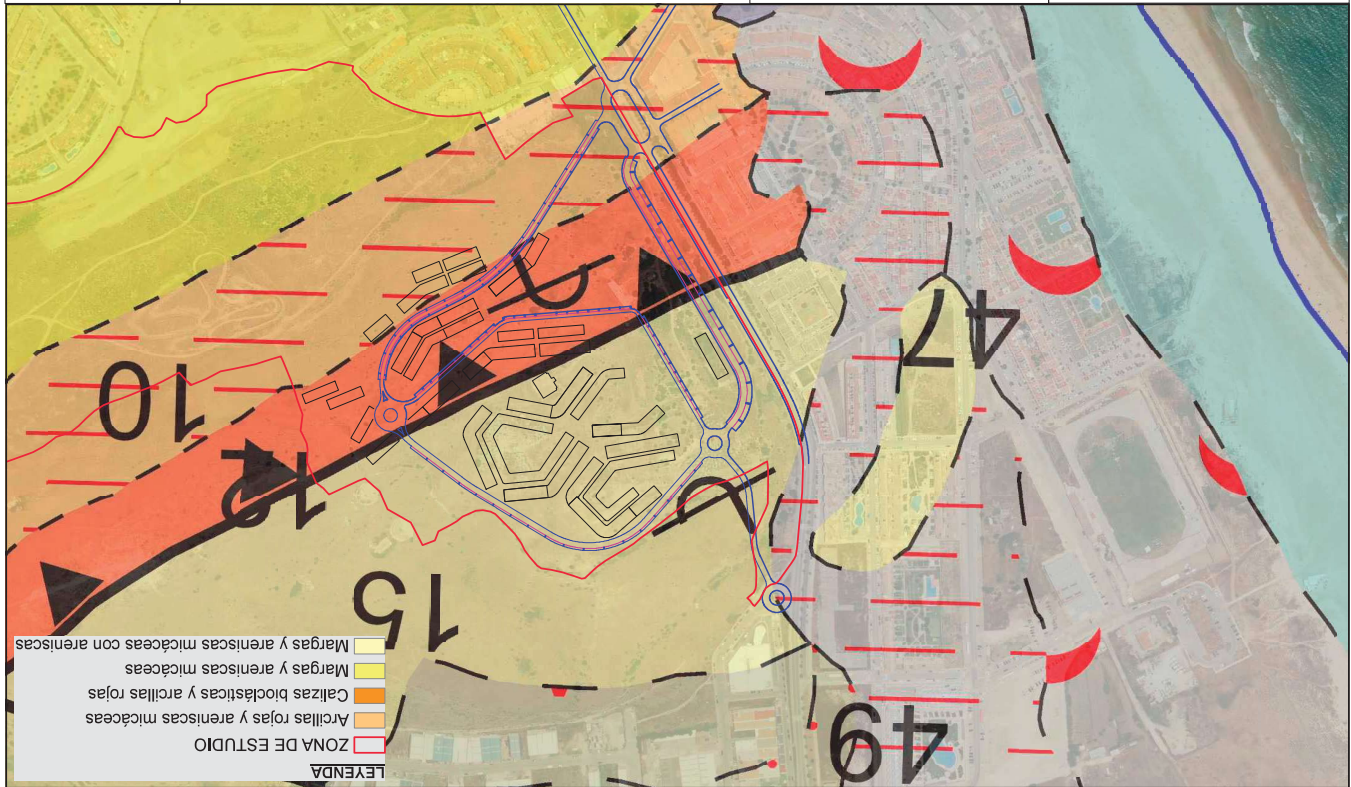
**www.cogesur.es**  
E-mail: [coesur@coesur.es](mailto:coesur@coesur.es)  
Telfs.: 956 861 729 - 956 856 895  
Fax: 956 861 730  
P.L. "El Palmar" - C/ Forja, Nave 21  
11500 El Pro. de Santa María (Cádiz)

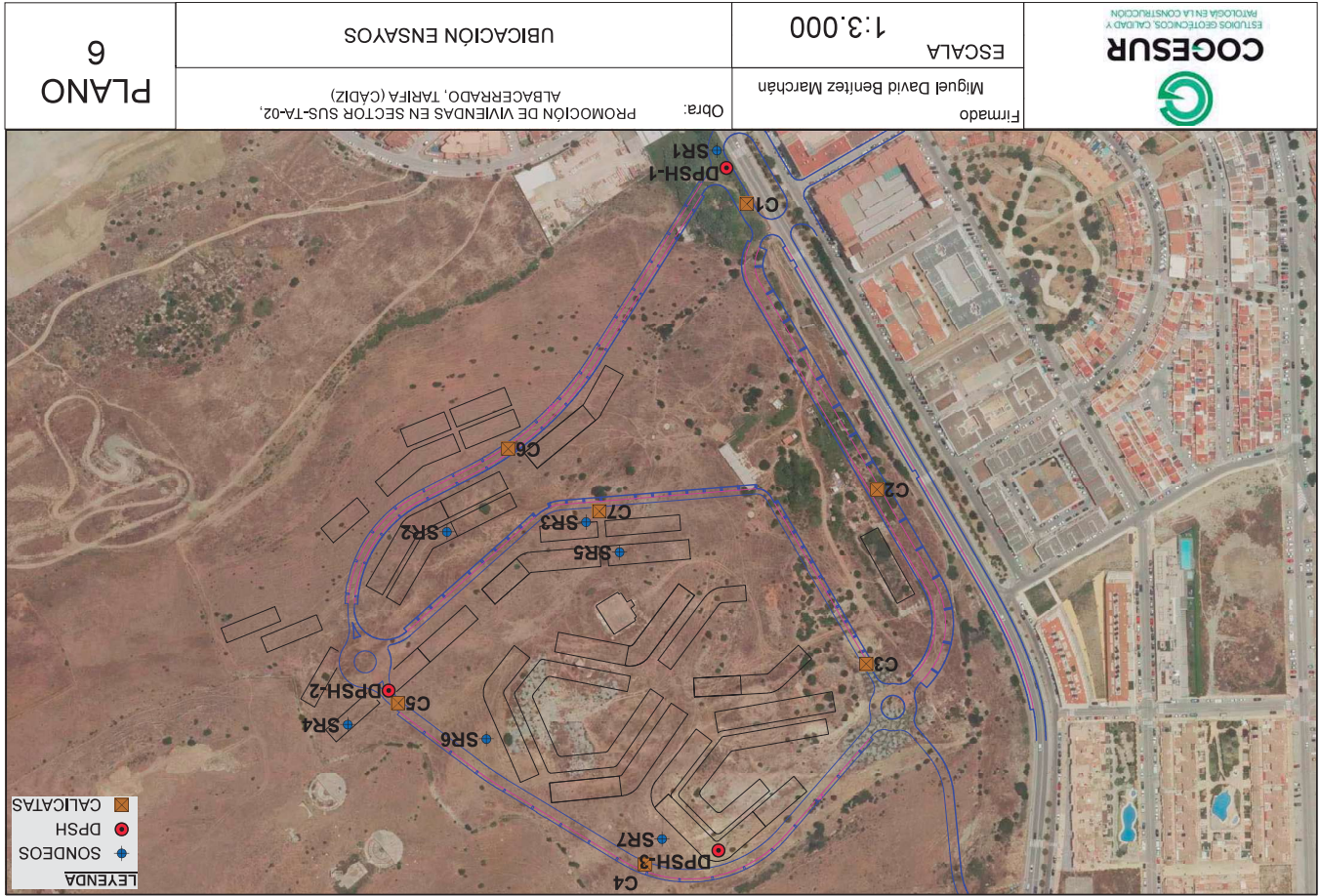
ANEXO N°1: PLANOS

LABORATORIOS COGESUR, S.L. - Registro Mercantil de Cádiz, Tomo 1861, Libro 0, Folio 29, Hoja CA-35478, C.I.F. - B-72.081.706









## ANEXO N°2: GRÁFICOS DE LOS ENSAYOS DE PENETRACIÓN TIPO DPSH.

LABORATORIOS COGESUR, S.L. - Registro Mercantil de Cádiz, Tomo 1861, Libro 0, Folio 29, Hoja CA-35478, C.I.F.: B-72.081.706



**www.cogesur.es**  
E-mail: [cogesur@cogesur.es](mailto:cogesur@cogesur.es)

 Telfs.: 956 861 729 · 956 856 895  
Fax: 956 861 730

 P.I. "El Palmar" · C/ Forja, Nave 21  
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)

DESTINATARIO:

METROVACESA, S.A.  
DELEGACION SEVILLA  
Avda. Diego Martinez Barrios, 10- 1º Mod. 8 (Edificio Insur)  
41013-Sevilla

## ACTA DE RESULTADOS

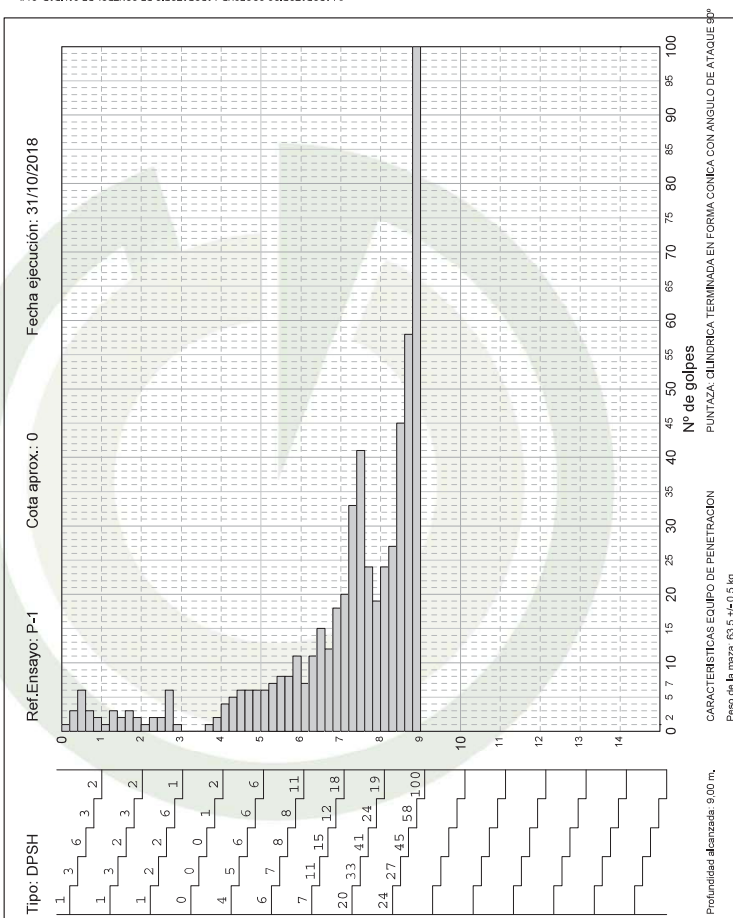
| ACTA ANUAL | ACTA OBRA | ALBARAN | MUESTRA  | FECHA ACTA |
|------------|-----------|---------|----------|------------|
| 2018/18531 | 1         | 34594   | GTF/1042 | 11/12/2018 |

Expte.: 8139 - s/Rfa.: Pedido 4500195900  
OBRA: Urbanización Sector SUS-TA-02, Albacerrado  
Tarifa

PETICIONARIO: METROVACESA, S.A.  
Inicio/Fin de ensayos: 31/10/2018 / 31/10/2018

**Inicio/Fin de ensayos:** 31/10/2018 / 31/10/2018

|             |          |
|-------------|----------|
| REFERENCIA: | Penetros |
|-------------|----------|



Profundidad alcanzada: 9,00 m.  
CARACTERÍSTICAS EQUIPO DE PENETRACION  
PUNTAZA: CILINDRICA TERMINADA EN FORMA CONICA CON ANGULO DE ATAQUE 90°  
Peso de la maza: 63,5 ± 4 ± 0,5 kn

**Sergio Ramos Posada**  
Licenciado en Geología  
Responsable ensayos físicos

Juan Carlos Páez Hernández  
Ingeniero Técnico Industrial  
Director de Laboratorio

Los resultados sdo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de Laboratorios Cogesul.

D 67

Página 91 de 232



**www.cogesur.es**  
E-mail: [cogesur@cogesur.es](mailto:cogesur@cogesur.es)

 Telfs.: 956 861 729 · 956 856 895  
Fax: 956 861 730

 P.I. "El Palmar" · C/ Forja, Nave 21  
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)

DESTINATARIO:

METROVACESA, S.A.  
DELEGACION SEVILLA  
Avda. Diego Martinez Barrios, 10- 1º Mod. 8 (Edificio Insur)  
41013-Sevilla

## ACTA DE RESULTADOS

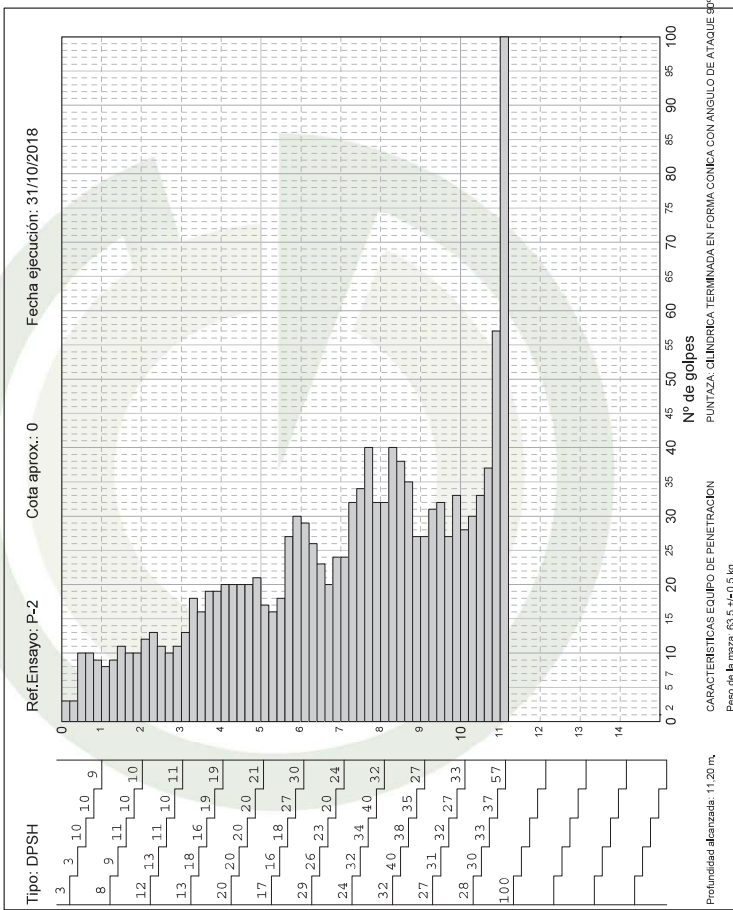
| ACTA ANUAL | ACTA OBRA | ALBARAN | MUESTRA | FECHA ACTA |
|------------|-----------|---------|---------|------------|
| 2018/18532 | 2         | 34594   | GT/1042 | 11/12/2018 |

Expte.: 8139 - s/Rfa.: Pedido 4500195900  
OBRA: Urbanización Sector SUS-TA-02, Albacerrado  
Tarifa

PETICIONARIO: METROVACESA, S.A.  
Inicio/Fin de ensayos: 31/10/2018 / 31/10/2018

Inicio/Fin de ensayos: 31/10/2018 / 31/10/2018

|             |          |
|-------------|----------|
| REFERENCIA: | Penetros |
|-------------|----------|



Profundidad alcanzada: 11,20 m.

CARACTERÍSTICAS EQUIPO DE PENETRACIÓN

PUNTAZA: CILÍNDRICA TERMINADA EN FORMA CÓNICA CON ÁNGULO DE ATAQUE 90°

Peso de la maza: 63,5 ± 0,5 kg

Sergio Ramos Posada  
Licenciado en Geología  
Responsable ensayos físicos

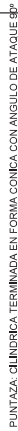
**Juan Carlos Páez Hernández**  
**Ingeniero Técnico Industrial**  
**Director de Laboratorio**

Los resultados de este estudio solo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Prohíbida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de Laboratorios Cogesur®

Página 92 de 232



**SECRETARIO GENERAL  
ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.-  
Aprobado por Decreto de la  
Alcaldía de fecha 08.05.2026.**





|                                                                     |                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Puede verificar la integridad de este documento consultando la url: |                                                                                           |
| Código Seguro de Validación                                         | 9734dafa6e594326bd499dca64d54874001                                                       |
| Url de validación                                                   | <a href="https://sede.aytotarifa.com/validador">https://sede.aytotarifa.com/validador</a> |
| Metadatos                                                           | Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original                             |

|              |                             |            |                                                                                                                |
|--------------|-----------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Firma 1 de 1 | Francisco Javier Ochoa Caro | 10/07/2026 | SECRETARIO GENERAL<br>ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.-<br>Aprobado por Decreto de la<br>Alcaldía de fecha 08.05.2026. |
|--------------|-----------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



**COGESUR**  
ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y  
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN



**www.cogesur.es**  
E-mail: cogesur@cogesur.es  
Telfs.: 956 861 729 - 956 856 895  
Fax: 956 861 730  
P. L. "El Palmar" - C/ Forja, Nave 21  
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)

DESTINATARIO:

| ACTA ANUAL | ACTA OBRA | ALBARAN | MUESTRA | FECHA ACTA |
|------------|-----------|---------|---------|------------|
| 2018/18534 | 4         | 36667   | GT/1043 | 11/12/2018 |

METROVACESA, S.A.  
DELEGACION SEVILLA  
Avda. Diego Martínez Barrios, 10- 1º Mod. 8 (Edificio Insur)  
41013-Sevilla

## ACTA DE RESULTADOS

Expte.: 8139 - s/Rfa.: Pedido 4500195900  
OBRA: Urbanización Sector SUS-TA-02,  
Albacerrado  
, Tarifa

PETICIONARIO: METROVACESA, S.A.

Inicio/Fin de ensayos: 10/11/2018 / 21/11/2018

| TIPO DE MUESTRA: | SPT                 |
|------------------|---------------------|
| DESCRIPCIÓN:     | SPT-1 (4.00-4.60 m) |
| PROCEDENCIA:     | Sondeo SR-1         |

| FECHA DE RECOGIDA: | 02/11/2018                 |
|--------------------|----------------------------|
| MUESTREADA POR:    | Muestreado por laboratorio |
| RECOGIDO EN:       | Sondeo                     |

## ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

ENSAYOS REALIZADOS:

- AGRESIVIDAD DE SUELOS: CONTENIDO EN SULFATOS, BAUMAN GULLY Y MATERIA ORGÁNICA, s/norma UNE 103201:1996, UNE 83962:2008 UNE 103204:1993
- IDENTIFICACION DE SUELOS: GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO, DETERMINACION DE LOS LIMITES DE ATTERBERG Y CLASIFICACION, s/norma UNE 103101:95 / UNE 103103/94 / UNE 103104/94 / ASTM D 2487-11

Página 1/2



**COGESUR**  
ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y  
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN



**www.cogesur.es**  
E-mail: cogesur@cogesur.es  
Telfs.: 956 861 729 - 956 856 895  
Fax: 956 861 730  
P. L. "El Palmar" - C/ Forja, Nave 21  
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)

| ACTA ANUAL | ACTA OBRA | ALBARAN | MUESTRA | FECHA ACTA |
|------------|-----------|---------|---------|------------|
| 2018/18534 | 4         | 36667   | GT/1043 | 11/12/2018 |

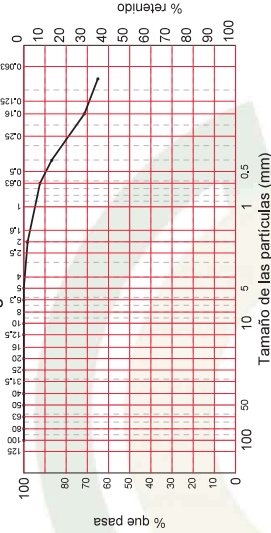
## ACTA DE RESULTADOS

| TIPO DE MUESTRA: | SPT                 |
|------------------|---------------------|
| DESCRIPCIÓN:     | SPT-1 (4.00-4.60 m) |
| PROCEDENCIA:     | Sondeo SR-1         |

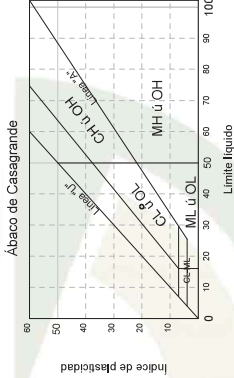
| FECHA DE RECOGIDA: | 02/11/2018                 |
|--------------------|----------------------------|
| RECOGIDA POR:      | Muestreado por laboratorio |
| RECOGIDO EN:       | Sondeo                     |

| Tamiz (mm) | Pasa (%) |
|------------|----------|
| 100        | 100      |
| 80         | 100      |
| 63         | 100      |
| 50         | 100      |
| 40         | 100      |
| 25         | 100      |
| 20         | 100      |
| 12,5       | 100      |
| 10         | 100      |
| 6,3        | 100      |
| 5          | 100      |
| 2          | 98       |
| 0,63       | 92       |
| 0,4        | 87       |
| 0,16       | 71       |
| 0,08       | 65,0     |

### Curva granulométrica



|                             |                                        |      |
|-----------------------------|----------------------------------------|------|
| Coefficiente de uniformidad | $C_u = D_{60}/D_{10}$                  | 6,00 |
| Coefficiente de concavidad  | $C_c = D_{30}^2/(D_{60} \cdot D_{10})$ | 1,50 |



| LIMITES POR EL MÉTODO DE LA CUCHARA DE CASAGRADE S/UNE 103.103:94 Y UNE 103.104:93 |      |
|------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Límite líquido                                                                     | 35,9 |
| Límite plástico                                                                    | 15,8 |
| Índice de plasticidad                                                              | 20,1 |

| AGRESIVIDAD DE SUELOS: CONTENIDO EN SULFATOS, BAUMAN GULLY Y |           |
|--------------------------------------------------------------|-----------|
| Sulfatos (UNE 83963)                                         | mg/Kg 188 |
| Acidez Baumann Gully (UNE 83962)                             | ml/Kg 2,0 |
| Materia Orgánica (UNE 103204)                                | % 0,27    |

Clasificación USCS S/ASTM D2487

CL - Arcilla arenosa

Clasificación AASHTO M145 (ASTM D3282)

Grupo: A-6 (10)  
Materiales limosos arcillosos, Suelos arcillosos

Página 2/2

Sergio Ramos Posada  
Licenciado en Geología  
Responsable ensayos físicos

Juan Carlos Pérez Hernández  
Ingeniero Técnico Industrial  
Director de Laboratorio

Firma 1 de 1

Francisco Javier Ochoa Caro

10/07/2026

SECRETARIO GENERAL  
ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.-  
Aprobado por Decreto de la  
Alcaldía de fecha 08.05.2026.



**COGESUR**  
ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y  
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN



ISO 9001  
BUREAU VERITAS  
Certificación

[www.cogesur.es](http://www.cogesur.es)  
E-mail: [cggesur@cggesur.es](mailto:cggesur@cggesur.es)  
Telfs.: 956 861 729 - 956 856 895  
Fax: 956 861 730  
P. I. "El Palmeral" - C/ Forja, Nave 21  
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)

DESTINATARIO:

| ACTA ANUAL | ACTA OBRA | ALBARAN | MUESTRA | FECHA ACTA |
|------------|-----------|---------|---------|------------|
| 2018/18535 | 5         | 36667   | GT/1044 | 11/12/2018 |

METROVACESA, S.A.  
DELEGACION SEVILLA  
Avda. Diego Martínez Barrios, 10- 1º Mod. 8 (Edificio Insur)  
41013-Sevilla

ACTA DE RESULTADOS

Expte.: 8139 - s/Rfa.: Pedido 4500195900  
OBRA: Urbanización Sector SUS-TA-02,  
Albacerrado  
, Tarifa

PETICIONARIO: METROVACESA, S.A.

Inicio/Fin de ensayos: 10/11/2018 / 12/11/2018

| TIPO DE MUESTRA: | Muestra Inalterada |
|------------------|--------------------|
| DESCRIPCIÓN:     | MI-1 (2.00-2.60 m) |
| PROCEDENCIA:     | Sondeo SR-1        |

| FECHA DE RECOGIDA: | 02/11/2018                 |
|--------------------|----------------------------|
| MUESTREADA POR:    | Muestreado por laboratorio |
| RECOGIDO EN:       | Sondeo                     |

ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

ENSAYOS REALIZADOS:

- IDENTIFICACION DE SUELOS: GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO, DETERMINACION DE LOS LIMITES DE ATTERBERG Y CLASIFICACION, s/norma UNE 103101:95 / UNE 103103/94 / UNE 103104/94 / ASTM D 2487-11



**COGESUR**  
ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y  
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN



ISO 9001  
BUREAU VERITAS  
Certificación

[www.cogesur.es](http://www.cogesur.es)  
E-mail: [cggesur@cggesur.es](mailto:cggesur@cggesur.es)  
Telfs.: 956 861 729 - 956 856 895  
Fax: 956 861 730  
P. I. "El Palmeral" - C/ Forja, Nave 21  
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)

| ACTA ANUAL | ACTA OBRA | ALBARAN | MUESTRA | FECHA ACTA |
|------------|-----------|---------|---------|------------|
| 2018/18535 | 5         | 36667   | GT/1044 | 11/12/2018 |

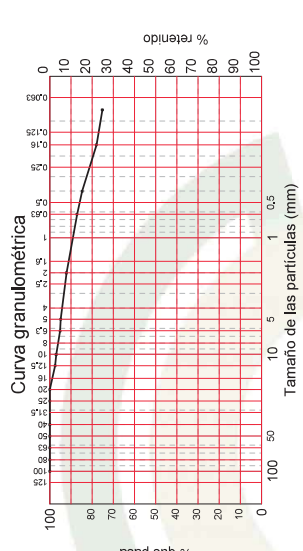
ACTA DE RESULTADOS

| TIPO DE MUESTRA: | Muestra Inalterada |
|------------------|--------------------|
| DESCRIPCIÓN:     | MI-1 (2.00-2.60 m) |
| PROCEDENCIA:     | Sondeo SR-1        |

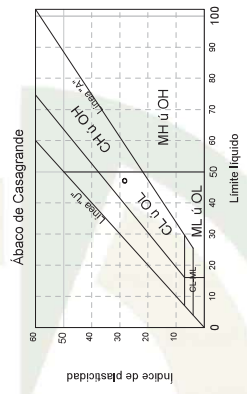
| FECHA DE RECOGIDA: | 02/11/2018                 |
|--------------------|----------------------------|
| RECOGIDA POR:      | Muestreado por laboratorio |
| RECOGIDO EN:       | Sondeo                     |

| Tamiz (mm) | Pasa (%) |
|------------|----------|
| 100        | 100      |
| 80         | 100      |
| 63         | 100      |
| 50         | 100      |
| 40         | 100      |
| 25         | 100      |
| 20         | 100      |
| 12,5       | 97       |
| 10         | 97       |
| 6,3        | 95       |
| 5          | 95       |
| 2          | 82       |
| 0,63       | 87       |
| 0,4        | 85       |
| 0,16       | 78       |
| 0,08       | 75,2     |

LABORATORIOS COGESUR, S.L. - Registro Mercantil de Cádiz, Tomo 1861, Libro 0, Folio 29, Hoja CA-35478 - C.I.F.: B-72.081.706



|                             |                                        |      |
|-----------------------------|----------------------------------------|------|
| Coefficiente de uniformidad | $C_u = D_{60}/D_{10}$                  | 6,00 |
| Coefficiente de concavidad  | $C_c = D_{30}^2/(D_{60} \cdot D_{10})$ | 1,50 |



| LIMITES POR EL MÉTODO DE LA CUCHARA DE CASAGRANDE S/UNE 103.103:94 y UNE 103.104:93 |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Límite líquido                                                                      | 47,1 |
| Límite plástico                                                                     | 18,8 |
| Índice de plasticidad                                                               | 28,3 |

**Clasificación USCS S/ASTM D2487**

CL - Arcilla arenosa

**Clasificación AASHTO M145 (ASTM D3282)**

Grupo: A-7-6 (20)  
Materiales limosos arcillosos, Suelos arcillosos

Sergio Ramos Posada  
Licenciado en Geología  
Responsable ensayos físicos

Juan Carlos Páez Hernández  
Ingeniero Técnico Industrial  
Director de Laboratorio





Firma 1 de 1

Francisco Javier Ochoa Caro

10/07/2026

SECRETARIO GENERAL  
ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.-  
Aprobado por Decreto de la  
Alcaldía de fecha 08.05.2026.



**COGESUR**  
ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y  
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN



ISO 9001  
BUREAU VERITAS  
Certificación

[www.cogesur.es](http://www.cogesur.es)  
E-mail: [cggesur@cggesur.es](mailto:cggesur@cggesur.es)  
Telfs.: 956 861 729 - 956 856 895  
Fax: 956 861 730  
P. I. "El Palmeral" - C/ Forja, Nave 21  
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)

DESTINATARIO:

METROVACESA, S.A.  
DELEGACION SEVILLA  
Avda. Diego Martínez Barrios, 10- 1º Mod. 8 (Edificio Insur)  
41013-Sevilla

ACTA DE RESULTADOS

Expte.: 8139 - s/Rfa.: Pedido 4500195900  
OBRA: Urbanización Sector SUS-TA-02,  
Albacerrado  
, Tarifa

PETICIONARIO: METROVACESA, S.A.

Inicio/Fin de ensayos: 10/11/2018 / 12/11/2018

|                  |                    |
|------------------|--------------------|
| TIPO DE MUESTRA: | Muestra Inalterada |
| DESCRIPCIÓN:     | Mi-2 (6 00-6 60 m) |
| PROCEDENCIA:     | Sondeo SR-1        |

|                    |                            |
|--------------------|----------------------------|
| FECHA DE RECOGIDA: | 02/11/2018                 |
| MUESTREADA POR:    | Muestreado por laboratorio |
| RECOGIDO EN:       | Sondeo                     |

ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

ENSAYOS REALIZADOS:

- IDENTIFICACION DE SUELOS: GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO,  
DETERMINACION DE LOS LIMITES DE ATTERBERG Y CLASIFICACION., s/norma UNE  
103101:95 / UNE 103103/94 / UNE 103104/94 / ASTM D 2487-11



**COGESUR**  
ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y  
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN



ISO 9001  
BUREAU VERITAS  
Certificación

[www.cogesur.es](http://www.cogesur.es)  
E-mail: [cggesur@cggesur.es](mailto:cggesur@cggesur.es)  
Telfs.: 956 861 729 - 956 856 895  
Fax: 956 861 730  
P. I. "El Palmeral" - C/ Forja, Nave 21  
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)

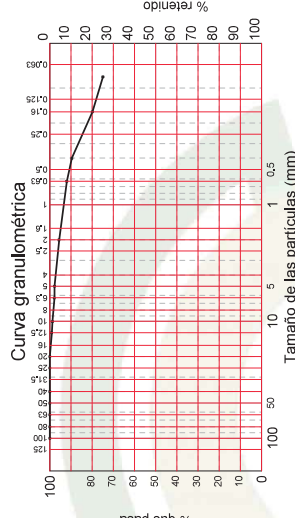
|            |           |         |         |            |
|------------|-----------|---------|---------|------------|
| ACTA ANUAL | ACTA OBRA | ALBARAN | MUESTRA | FECHA ACTA |
| 2018/18539 | 9         | 36667   | GT/1045 | 11/12/2018 |

ACTA DE RESULTADOS

|                  |                    |
|------------------|--------------------|
| TIPO DE MUESTRA: | Muestra Inalterada |
| DESCRIPCIÓN:     | Mi-2 (6 00-6 60 m) |
| PROCEDENCIA:     | Sondeo SR-1        |

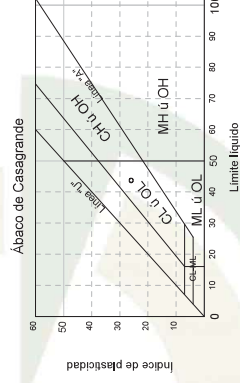
|                    |                            |
|--------------------|----------------------------|
| FECHA DE RECOGIDA: | 02/11/2018                 |
| RECOGIDA POR:      | Muestreado por laboratorio |
| RECOGIDO EN:       | Sondeo                     |

| Tamiz (mm) | Pasa (%) |
|------------|----------|
| 100        | 100      |
| 80         | 100      |
| 63         | 100      |
| 50         | 100      |
| 40         | 100      |
| 25         | 100      |
| 20         | 100      |
| 12,5       | 99       |
| 10         | 99       |
| 6,3        | 98       |
| 5          | 98       |
| 2          | 86       |
| 0,63       | 92       |
| 0,4        | 90       |
| 0,16       | 80       |
| 0,08       | 74,9     |



|                             |                                        |      |
|-----------------------------|----------------------------------------|------|
| Coefficiente de uniformidad | $C_u = D_{60}/D_{10}$                  | 6,00 |
| Coefficiente de concavidad  | $C_c = D_{30}^2/(D_{60} \cdot D_{10})$ | 1,50 |

| LIMITES POR EL MÉTODO DE LA CUCHARA DE CASAGRADE S/UNE 103.103:94 y UNE 103.104:93 |      |
|------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Limite líquido                                                                     | 43,7 |
| Limite plástico                                                                    | 17,7 |
| Indice de plasticidad                                                              | 26,0 |



|                                        |
|----------------------------------------|
| <b>Clasificación USCS S/ASTM D2487</b> |
| CL - Arcilla arenosa                   |

|                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>Clasificación AASHTO M145 (ASTM D3282)</b>                         |
| Grupo: A-7-6 (18)<br>Materiales limosos arcillosos, Suelos arcillosos |

Sergio Ramos Posada  
Licenciado en Geología  
Responsable ensayos físicos

Juan Carlos Pérez Hernández  
Ingeniero Técnico Industrial  
Director de Laboratorio



|                                                                     |                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Puede verificar la integridad de este documento consultando la url: |                                                                                           |
| Código Seguro de Validación                                         | 9734dafa6e594326bd499dca64d54874001                                                       |
| Url de validación                                                   | <a href="https://sede.aytotarifa.com/validador">https://sede.aytotarifa.com/validador</a> |
| Metadatos                                                           | Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original                             |



|              |                             |            |                                                                                                                |
|--------------|-----------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Firma 1 de 1 | Francisco Javier Ochoa Caro | 10/07/2026 | SECRETARIO GENERAL<br>ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.-<br>Aprobado por Decreto de la<br>Alcaldía de fecha 08.05.2026. |
|--------------|-----------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



**COGESUR**  
ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y  
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN



**www.cogesur.es**  
E-mail: cogesur@cogesur.es  
Telfs.: 956 861 729 - 956 856 895  
Fax: 956 861 730  
P. L. "El Palmar" - C/ Forja, Nave 21  
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)

DESTINATARIO:

| ACTA ANUAL | ACTA OBRA | ALBARAN | MUESTRA | FECHA ACTA |
|------------|-----------|---------|---------|------------|
| 2018/18540 | 10        | 36667   | GT/1045 | 11/12/2018 |

|                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| METROVACESA, S.A.<br>DELEGACION SEVILLA<br>Avda. Diego Martínez Barrios, 10- 1º Mod. 8 (Edificio Insur)<br>41013-Sevilla |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## ACTA DE RESULTADOS

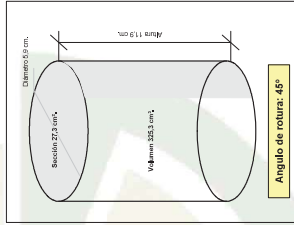
|                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Expte.: 8139 - s/Rta.: Pedido 4500195900<br>OBRA: Urbanización Sector SUS-TA-02, Albacerrado<br>, Tarifa<br>PETICIONARIO: METROVACESA, S.A.<br>Inicio/Fin de ensayos: 08/11/2018 / 09/11/2018 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE<br>EN PROBETAS DE SUELOS, s/norma UNE<br>103400:93 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|

|                     |                          |                    |                            |
|---------------------|--------------------------|--------------------|----------------------------|
| TIPO DE MUESTRA:    | Muestra <i>Intactada</i> | FECHA DE RECOGIDA: | 02/11/2018                 |
| DESCRIPCIÓN:        | MI-2 (6.00-6.60 m)       | MUESTREADA POR:    | Muestreado por Laboratorio |
| PROCEDENCIA:        | Sondeo SR-1              | RECOGIDA EN:       | Sondeo                     |
| COND. ATMOSFERICAS: | Desapilado               | LABORANTE:         | Francisco Oliva Villar     |

|                    |                            |
|--------------------|----------------------------|
| FECHA DE RECOGIDA: | 02/11/2018                 |
| MUESTREADA POR:    | Muestreado por Laboratorio |
| RECOGIDA EN:       | Sondeo                     |
| LABORANTE:         | Francisco Oliva Villar     |

| ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE DE PROBETAS<br>DE SUELOS S/UNE 103400:93 |             |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| DIMENSIONES DE LA PROBETA                                                     |             |
| Altura                                                                        | cm 11,9     |
| Diámetro                                                                      | cm 5,9      |
| Sección                                                                       | cm² 27,3    |
| Volumen                                                                       | cm³ 325,3   |
| HUMEDAD                                                                       |             |
| Humedad zona de rotura                                                        | % 23,17     |
| Humedad probeta                                                               | % 22,77     |
| RESISTENCIA A COMPRESIÓN CORREGIDA                                            |             |
| Carga                                                                         | Kp 31,00    |
| Resistencia                                                                   | Kp/cm² 1,02 |
| Deformación                                                                   | mm 12,00    |
| DENSIDAD                                                                      |             |
| Densidad Húmeda                                                               | gr/cm³ 2,06 |
| Densidad Seca                                                                 | gr/cm³ 1,68 |



Página 1/2

Juan Carlos Páez Hernández  
Ingeniero Técnico Industrial  
Director de Laboratorio

LABORATORIOS COGESUR, S.L. - Registro Mercantil de Cádiz, Tomo 1861, Libro 0, Folio 29, Hoja CA-35478 - C.I.F.: B-72.081.706

Página 106 de 232



**COGESUR**  
ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y  
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN



**www.cogesur.es**  
E-mail: cogesur@cogesur.es  
Telfs.: 956 861 729 - 956 856 895  
Fax: 956 861 730  
P. L. "El Palmar" - C/ Forja, Nave 21  
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)

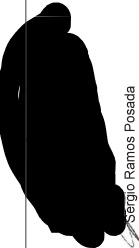
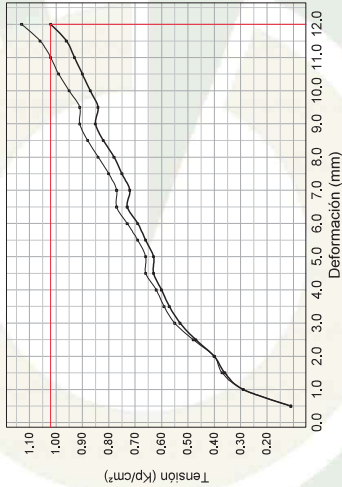
| ACTA ANUAL | ACTA OBRA | ALBARAN | MUESTRA | FECHA ACTA |
|------------|-----------|---------|---------|------------|
| 2018/18540 | 10        | 36667   | GT/1045 | 11/12/2018 |

|                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OBRA: Urbanización Sector SUS-TA-02,<br>Albacerrado<br>, Tarifa<br>PETICIONARIO: METROVACESA, S.A.<br>Inicio/Fin de ensayos: 08/11/2018 / 09/11/2018 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## ACTA DE RESULTADOS

|                  |                          |                    |                            |
|------------------|--------------------------|--------------------|----------------------------|
| TIPO DE MUESTRA: | Muestra <i>Intactada</i> | FECHA DE RECOGIDA: | 02/11/2018                 |
| DESCRIPCIÓN:     | MI-2 (6.00-6.60 m)       | RECOGIDA POR:      | Muestreado por Laboratorio |
| PROCEDENCIA:     | Sondeo SR-1              | RECOGIDO EN:       | Sondeo                     |

|                    |                            |
|--------------------|----------------------------|
| FECHA DE RECOGIDA: | 02/11/2018                 |
| RECOGIDA POR:      | Muestreado por Laboratorio |
| RECOGIDO EN:       | Sondeo                     |



Juan Carlos Páez Hernández  
Ingeniero Técnico Industrial  
Director de Laboratorio

LABORATORIOS COGESUR, S.L. - Registro Mercantil de Cádiz, Tomo 1861, Libro 0, Folio 29, Hoja CA-35478 - C.I.F.: B-72.081.706

Página 106 de 232



